幾種主要蔬菜害蟲藥劑防治田間試驗

秦　登[1]　梁同庭[2]　林勝吉[3]

蔬菜多為短期而直接銷售之農作物。農民為提高其所植蔬菜之品級，就必須施用藥劑，以保護其產品使絕對不受害蟲之為害。惟蔬菜害蟲之種類複雜，且多不易防除；加以菜價波動，菜農之收益不能獲得保障，故菜農必須在各方面設法減低其耕作成本。因此有些菜農在蔬菜上乃使用價廉、效強，但有損於人體健康之高毒性農藥。除此之外，由於蔬菜上已連續多年施佈農藥，乃至增加昆蟲之抵抗力，故既或使用高毒性農藥亦必須提高其使用濃度及用量，否則亦難奏效，故農藥遺毒問題乃漸趨嚴重，而構成目前之一重大社會問題。

解決蔬菜上「農藥遺毒」之辦法，除需加強教育並有效監督農民施用農藥之外，最澈底辦法是設法選擇效強價廉而對人畜之毒性較低之農藥以取代高毒性農藥，此即本試驗之目的。此項試驗工作係為研究幾種農藥在田間之治蟲效果及其受環境因素之干擾。本試驗之所試農藥有 DDVP, sevin, sumithion, thioden及zectran五種，該等農藥係經室內選汰試驗自多種農藥中所選出者。其供試作物包括韮菜、豇豆、及包心白菜等三種。分別在臺北縣三重市，蘆洲鄉及臺北市之双園區舉行。玆將其試驗方法及所得結果報告如後：

一、材料及試驗方法

本試驗所測之殺蟲藥劑有 50% DDVP 乳劑 (Nogos 50 E, Ciba 製品)，85% sevin 可濕性粉劑 (Union Carbide 製品)，50% sumithion 乳劑 (0, 0-dimethyl-0-[3-methyl-4-nitrophenyl] phosphorothioate, 住友公司製品），35% thiodan 乳劑 (6, 7, 8, 9, 10, 10-hexachloro-1, 5, 5a, 6, 9, 9a-hexahydro-6, 9-methano-2, 4, 3-benzodioxathiepine-3-oxide, Hoechst 製品) 及 23% zectran 乳劑 (4-dimethylamino-3, 5-xylyl methylcarbamate, Dow 製品) 等五種。該等農藥均係自室內試驗所選出治蟲效力效佳者。本試驗各藥之供試濃度均以有效成份計算，除 sevin 為 0.1%及 0.05%外，其餘均用 0.05 %及 0.025%。其用量則因供試農作物而不同，但均比照一般使用標準，經分別記錄於以下各節。各試驗區內均設農民習慣用藥方法一組以為參照，其用為對照組之農藥為 parathion, malathion 及 diazinon 等三種，玆將其試驗結果納入於第一表之對照組內。

本試驗共包括三種供試蔬菜，分別在三個地區進行（區間結果不作比較），各區所佔試驗地面積以 0.1 公頃為原則。玆將各區試驗之進行情形，分述如下：

I. 韮菜：本試驗之研究對象為葱薊馬 (*Thrips tabaci* Lindeman)。其試驗地設於臺北縣三重市五谷廟，農民李念里韮菜田中。

本試驗為 11處理，一組對照，各 2 重複，計 24 小區。小區面積為 36.9 平方公尺（區畔不計在內），總試驗田面積為 999 平方公尺。自52年 4 月25日開始第一次噴藥，其後每隔10天噴藥一次，共計噴藥四次，施藥濃度見第一表所列。稀釋液用量為每小區 4.42公升。於每次噴藥前調查害蟲密度，至 6 月10日調查總被害狀，檢查其被害葉，計其被害率%，列於第一表內。按韮菜被薊馬為害後，其葉面發生白色斑點。輕者減低其經濟價值，稍重者則至無法出售。本試驗以被害葉有15個以上之斑點為被害標準，此種被害情形已達無法出售程度。故本試驗所調查之被害百分率實已相當被害損失之百分率。

註 1.臺北農業改良場技正　2.農業試驗所技正　3.農業試驗所技術員。

II. 豇豆：本試驗之研究對象爲綠椿象 (*Nezara vividula* Linnaeus)。此蟲殊難防治，目前農民多施用 parathion 防止此蟲之爲害，惟豇豆爲陸續採收之農作物，故目前施藥方法極應予以改善。試驗田設於豇豆產地臺北市双園區，農民林火樹田中。本試驗爲12處理，一組對照，各 2 重複，計26小區。小區面積爲28.6平方公尺，連同區畔總試驗田面積爲 853.9 平方公尺。自52年5月 7 日第一次施藥後，每隔10天施藥一次，共用藥五次。其中前三次稀釋液用量爲每小區 2 公升；後二次爲每小區 3 公升。

最後一次施藥後 5 日調查各處理供試豈莢之被害數，計其百分率。其取樣方法係在試驗區各行中，每隔 5 株取樣一株，如此每區共取樣25株。計算各供試株之被害莢數。豆莢被椿象爲害後，初現退色，繼而發生黃白色乃至褐色斑點，並現畸型，斑點逐漸擴大而硬化乃至破裂。被害豆莢，自變爲畸型開始卽已無法銷售。本試驗係以畸型豆莢爲檢定被害率之標準。故本試驗所調查之被害率，實已相當於經濟損失之百分率。

III. 包心白菜：本試驗之研究對象爲小菜蛾 (*plutella maculipennis* Curtis) 及夜盜蟲(*Prodenia litura* L.)，其中以小菜蛾爲主。按該蟲之發生非常普遍，且極不易防治。農民雖使用高濃度之 parathion 乳劑水釋液，亦無法達到防治效果，故此蟲已爲目前十字花科蔬菜之最主要害蟲。夜盜蟲亦爲普遍發生之害蟲，惟多種農藥對此蟲有良好之防治效果，故此蟲較易於防除，玆以此蟲與小菜蛾同時發生，叉均爲害蔬菜之葉部，故本試驗乃將其一併研究之。

本試驗設於臺北縣蘆州鄉、樓厝村、農戶李元龍菜田中。本試驗爲11處理，一組對照，共計12組，各 2 重複計24小區。小區面積爲 25.2 平方公尺，總試驗田面積計 604.8 平方公尺。每小區植菜108 株。所植蔬菜爲長岡2號包心白菜，係52年 1 月20日播種，自 52年2月12日第一次施藥以後，每隔 7 天施藥一次，共施藥 6 次。稀釋液使用量，前三次爲每小區 2.5 公升，後三次爲 3.0 公升。

本試驗於52年 4 月20日採收，採收前先調查供試蔬菜之被害程度；調查時視蔬菜上之蟲孔數目，凡每株蔬菜上有20個以上蟲孔者卽視爲被害株，求其被害株百分率列入第一表。此種被害情形雖已嚴重影響其經濟價值，但尙能予以廉價出售，故本試驗除調查其被害株百分率外，並稱其重量，蓋因此類蟲害能使植物發育不良，並誘發病害，因而影響其產量。稱量供試蔬菜之重量時先剝去蔬菜之外葉至一般出售之標準時，然後再行稱量其重量以公斤計算，求其平均單株重量，如第一表最末項所記。其採樣方法，係在供試田中之第 3 行及第 6 行各採樣40株。

二、結果與討論

本試驗各未施藥對照組之被害率均相當高，卽示各組試驗區蔬菜之被害頗重，其試驗結果爲可靠。

本試驗所試三種蔬菜之主要害蟲，以0.1%濃度 malathion (50% malathion 乳劑1：500倍)之治蟲效果爲基準，較其效果爲佳者，依毒力之順序排列如下：

I. 對韭菜薊馬有：0.025% zectran, 0.025% sumithion 及 0.05% DDVP*。

II. 對豈綠椿象有：0.025% sumithion, 0.025% DDVP, 0.025% zectran及0.05% thiodan。

III. 對包心白菜小蛾有：0.025% DDVP, 0.05% zectran, 0.025% diazinon△, 及 0.05% thiodan。惟 malathion 對小菜蛾之治蟲效果太差，不適宜用爲標準 (standard)，故本試驗設 0.05% diazinon 爲另一對照組，與其具同一效果者有 0.05% DDVP 及 0.05% zectran 。僅以治蟲效果討論，此類藥劑之藥效頗佳，有取用價值。

自包心白菜試驗組之產量看出，各用藥組之產量均較未施藥對照組爲高，卽示施藥治蟲除能提高包心白菜之品質外亦能增加其產量。據本試驗結果：(1) 0.1% parathion 對小菜蛾之治蟲效果

註：* 同一藥劑，兩種濃度均達治蟲基準者，以低濃度爲代表。

△目前已在使用，本試驗列爲對照組。

表一、幾種主要蔬菜害蟲藥劑防治田間試驗結果

Table 1. Results of insecticide treatments against major vegetable insect pests.

項目 item	藥劑 insecticides	有效成分 active ingredient (%)	韮菜被害率 (%)，薊馬 % of leek leaves infested by thrips* I	II	平均 average	指數 index	豇豆被害率，%椿象 % of asparagus beans. showing attacking by stink bugs* I	II	平均 average	指數 index	包心白菜 Chinese cabbages: 被害率%，小菜蛾及夜盜蟲 %of plants showing feeding injury by diamondback moths* and army worms I	II	平均 average	指數 index	包心白菜 Chinese cabbages: 產量 yield gm/顆 (heads) I	II	平均 average	指數 index
處理組 treatment	DDVP 50% EC	0.050	6.2	3.8	5.0	6.3	4.1	2.6	3.4	13.0	0	0	0	0	663.5	794.5	731.5	281.3
		0.025	20.3	19.1	19.7	24.8	5.0	4.1	4.6	17.6	2.1	3.5	2.8	3.0	620.0	547.5	583.8	224.5
	sevin 85% WP	0.100	6.4	8.6	7.5	9.4	10.4	11.7	11.1	42.4	22.4	27.6	25.0	26.8	347.5	260.0	303.8	116.8
		0.050	22.6	18.5	20.6	25.9	15.8	12.2	14.0	53.5	33.3	20.0	26.6	28.5	272.5	275.0	273.8	105.3
	sumithion 50% EC	0.050	1.4	1.8	1.6	2.0	2.1	2.2	2.2	8.4	—	—	—	—	—	—	—	—
		0.025	3.0	4.0	3.5	4.4	7.1	6.2	6.7	25.6	—	—	—	—	—	—	—	—
	thiodan 35% EC	0.050	45.5	52.7	49.1	61.8	10.2	8.3	9.3	35.5	6.5	6.9	6.7	7.2	575.0	560.0	567.5	218.3
		0.025	48.7	73.2	60.9	76.6	8.7	12.3	10,5	40.7	23.4	23.4	23.4	25.1	507.5	477.5	492.5	189.4
	zectran 23% EC	0.050	1.9	1.0	1.5	1.9	2.1	1.7	1.9	7.3	0	0	0	0	730.0	700.0	715.0	275.0
		0.025	2.0	3.1	2.6	3.2	4.1	3.5	3.8	14.5	3.1	6.9	5.0	5.4	513.5	557.5	535.5	206.0
對照組 control	diazinon 20% EC	0.050	—	—	—	—	7.8	12.1	10.0	38.2	0	0	0	0	600.0	762.5	631.3	242.8
	malathion 50% EC	0.100	5.8	5.1	5.5	6.9	10.4	8.3	9.4	35.9	12.3	17.8	15.1	16.2	492.5	565.0	528.8	203.4
	parathion 47% EC	0.100	—	—	—	—	—	—	—	—	26.6	23.3	24.9	26.6	537.5	449.5	493.5	189.8
	未施藥 untreated	—	78.1	80.9	79.5	100.0	25.3	27.0	26.2	100.0	90.8	96.0	93.4	100.0	282.0	238.0	260.0	100.0

註：Note: (*) The scientific names of the insects are: thrip (*Thrips tabaci* Lindeman), green stink-bug (*Nezara viridula* L.) Diamondback moth (*Plutella maculipennis* Curtis) and army worm (*Prodenia litura* L.).

並不理想，若以其產量爲基準，在本試驗中較其產量爲高者有 0.025% DDVP, 0.025% zectran 及 0.05% thiodan。又 (2) 0.1% malathion 之治蟲效果較 0.1% parathion 略佳。若以其產量爲基準，較其產量爲高者計有 0.025% DDVP 及 0.025% zectran。(3)0.05% diazinon對小菜蛾之治蟲效果頗佳，若以其產量爲基準，較其產量爲高者有 0.05% DDVP 及 0.05% zectran兩種，此項以產量推算治蟲效力之結果與以治蟲效果所推算者相符合。

高毒性農藥(parathion)對小菜蛾之毒力並不理想。由此亦可證實，盲目使用高毒性農藥，除能造成可顧慮之遺毒問題之外，並不一定能够達到理想之治蟲效果。

綜合以上結果，就本試驗所試藥劑之治蟲效果看來，50%DDVP乳劑（本試驗所用者爲Nogos 50E），23% zectran 乳劑，50% sumithion 及 35% thiodan 均有取用價值，可以推薦。其中 DDVP 屬低毒性農藥，其毒性較低而分解較快，用以防治蔬菜害蟲，較爲理想。thiodan 爲遺毒治蟲作用較強之殺蟲藥劑，據另一試驗判定若以其 tolerance＝2 之標準，此劑在採收前 2週使用方爲安全。sumithion之消失較快，於採收14天以前使用卽可絕對安全。故此類農藥在有條件之限定下，可以推薦使用。僅 zectran 一種其對動物之毒理作用尚不十分明瞭，tolerance 亦未確定，故其治蟲效果雖佳，但亦擬暫不予推薦。

三、有 關 文 獻

(1) Rateliffe, R. H., L. P. Ditman & J. T. Whitlaw, Field experiment on insecticidal control of insect pests of cabbage and broccoli, J. Econo. Ent. 54(2):356-359, 1961.

(2) Shorey, H. H., Field experiments on insecticidal control of Lepidopterous larvae on cabbage and cauliflower. J. Econo. Ent. 56(6):877-880, 1963.

FIELD TESTS ON INSECTICIDAL CONTROL OF MAJOR VEGETABLE INSECT PESTS

by

T. Chien,[1] T. T. Liang,[2] S. C. Lin[3]

English Summary

A project of vegetable insect pests control with comparatively safe insecticides had been conducted from 1962 to 1963. The chemicals used in the studies ware selected from a number of the newly developed insecticides, which had already been screened by the Pesticide Laboratory of Taiwan Agricultural Research Institute; they were 50% DDVP (Nogos 50 E, Ciba Ltd.), 85% sevin WP (Union Carbide Chem. Co.), 50% sumithion E C [O,O-dimethyl-O-(3-methyl-4-nitrophenyl) phosphorothioate, Sumitomo Chem. Co.], 35% thiodan E C (6, 7, 8, 9, 10, 10-hexachloro-1, 5, 5a, 6, 9, 9a hexahydro-6, 9-methano-2, 4, 3-benzodioxathiepine-3-oxide, Farbwerke Hoechst Ag.) and 23% zectran (4-dimethylamino-3, 5-xylyl methylcarbamate, Dow Chem. Co.)

Leeks, asparagus beans and Chinese cabbages were the crops tested. The insect pests on these crops were showed in Table I. The treatments on the testing crops

Note 1. Senior Entomologist, Taipei District Agricultural Improvement Station.
2. Senior Entomologist, Taiwan Agricultural Research Institute.
3. Technician, TARI.

were different as follows: (1) Four applications were made on leeks, with the dosage of 4.42 liters of water dilution per plot (36.9 M^2) for each treatment, it was equal to 12 liters per acre. (2) Five applications were made on asparagus beans. The dosage in each spray, for the first three applications was two liters and three liters for the last two applications. (3) Six applications were made on Chinese cabbages. The dosage of each treatment: 2.5 liters per plot for the first three applications and 3 liters for the last three applications. The results were obtained by examining the percentages of leaves attacked by the insects.

The yields were checked of the Chinese cabbage experiment. However, the yields of leeks and asparagus beans were not studied because it was a known fact that the percentage of injuried leaves of these two crops must be considered to be an economical loss.

The results are as followes:

During the time under the same water dilutions, the following concentrations of the chemicals are shown more effective than the 0.1% malathion, the standard.

1. To the thrips (*Thrips tabaci*) on leeks are: 0.025% zectran, 0.025% sumithion, and 0.05% DDVP.

2. To the green stink-bugs (*Nezara viridula*) on asparagus beans are: 0.025% sumithion, 0.025% DDVP, 0.025% zectran, and 0.05% thiodan.

3. To the diamond back moths (*Plutella maculipennis*) and army worms (*prodenia litura*) on Chinese cabbages are: 0.025% DDVP, 0.05% zectran, 0.025% diazinon 0.05% thiodan. However, the results indicate that malathion should not be used as the standard for controlling the two kinds of insects on Chinese cabbage. Therefore, 0.05% diazinon should, be used as the standard; under which 0.05% DDVP and 0.05% zectran have the same results as that of 0.05% diazinon.

Parathion 0.1%, gives a poor result in the control, of daimand back moths and of army worms on Chinese cabbages. The results, in Table I, indicate that the relative efficiences of the chemicals are: 0.05% DDVP>0.05% zectran>0.05% diazinon>0.025% DDVP>0.05% thiodan>0.025% zectran>0.1% malathion>0.1% parathion>0.025% thiodan>0.1% sevin>0.05% sevin.